



Installation, montage et démontage des grues à tour

suvaPro

Le travail en sécurité

Introduction

L'emplacement d'une grue à tour doit être choisi de façon à optimiser l'acheminement des charges nécessaires au fonctionnement du chantier. Ce choix doit tenir compte de divers facteurs importants tels que la proximité d'obstacles fixes (lignes électriques aériennes, bâtiments ou arbres). Il convient notamment de veiller à ce que des grues voisines ne constituent pas aussi un danger.

Les conditions de montage et de démontage sont aussi déterminantes pour le choix de l'emplacement de la grue:

- sécurité des personnes sur le chantier et des tiers à proximité,
- acheminement de la grue sur le chantier,
- emplacement du camion-grue pour le montage et le démontage (grue à tour fixe),
- capacité de charge admissible du sol pour les assises du camion-grue et de la grue à tour.

Le non-respect de ces conditions peut avoir des incidences négatives tout au long de la durée des travaux tant sur le rendement des grues que sur la sécurité. Dans les cas les plus graves, le déplacement voire le remplacement des grues incriminées peut s'avérer indispensable.

Le contenu de la présente brochure liée à la prise des mesures de sécurité adéquates permettra aux chefs de chantier, aux contremaîtres et aux monteurs de grue d'éviter ces problèmes. La liste de contrôle 67116.f «Grues de chantier» aidera à l'analyse de la sécurité.

Principe

Les personnes en charge de la planification, de l'implantation, du montage et du démontage d'une grue doivent garantir la sécurité sur le chantier ainsi que pour les tiers.

L'article 4 de l'Ordonnance sur les conditions de sécurité régissant l'utilisation des grues (Ordonnance sur les grues) fixe les principes suivants:

«¹ Les grues ne peuvent être utilisées qu'en parfait état de service. Elles doivent être transportées, installées, entretenues et démontées de façon à ne mettre personne en danger. Les instructions du constructeur doivent être observées.

² [...]

³ Avant d'utiliser des grues à proximité de conduites électriques dénudées ou d'installations ferroviaires, les mesures complémentaires adéquates doivent être convenues avec le propriétaire des conduites électriques ou avec les sociétés de chemins de fer. [...]

⁴ Lorsque des obstacles limitent le domaine d'action des grues, des mesures de protection doivent être prises pour éviter les collisions.

⁵ [...].»

L'installation de la grue diffère selon le type de grue, son emplacement et les caractéristiques du chantier telles que son exposition au vent. Les personnes responsables de la préparation du travail, de l'installation et du montage doivent veiller à la sécurité sur le chantier et des tiers.

Si la sécurité au travail ne peut être assurée, la grue devra être déplacée ou remplacée par un autre type de grue.

Choix de l'emplacement des grues

Cas normal 1

Situation

Grâce à leur implantation appropriée, les grues peuvent s'orienter librement (voir illustration 1).

Danger, risque

Absence de dangers particuliers, car les zones de travail des grues ne se chevauchent pas (voir page 8 pour les dangers dus à des parties en mouvement de la grue).

Mesures à prendre

Aucune mesure particulière n'est nécessaire:

1. si les zones de travail de grues voisines ne se chevauchent pas et
2. si la distance entre des parties en mouvement de la grue (crochet de levage et moufle exclus) et les obstacles est d'au minimum 0,5 m, en tenant compte de la déformation de la tour et de la flèche avec ou sans charge.

En pratique, la distance minimale sera de deux mètres.

Les grues doivent être utilisées conformément aux dispositions du constructeur figurant dans la notice d'instructions et aux indications du document Suva «Check-list pour les conducteurs de grues à tour pivotante», réf. 88179.f.

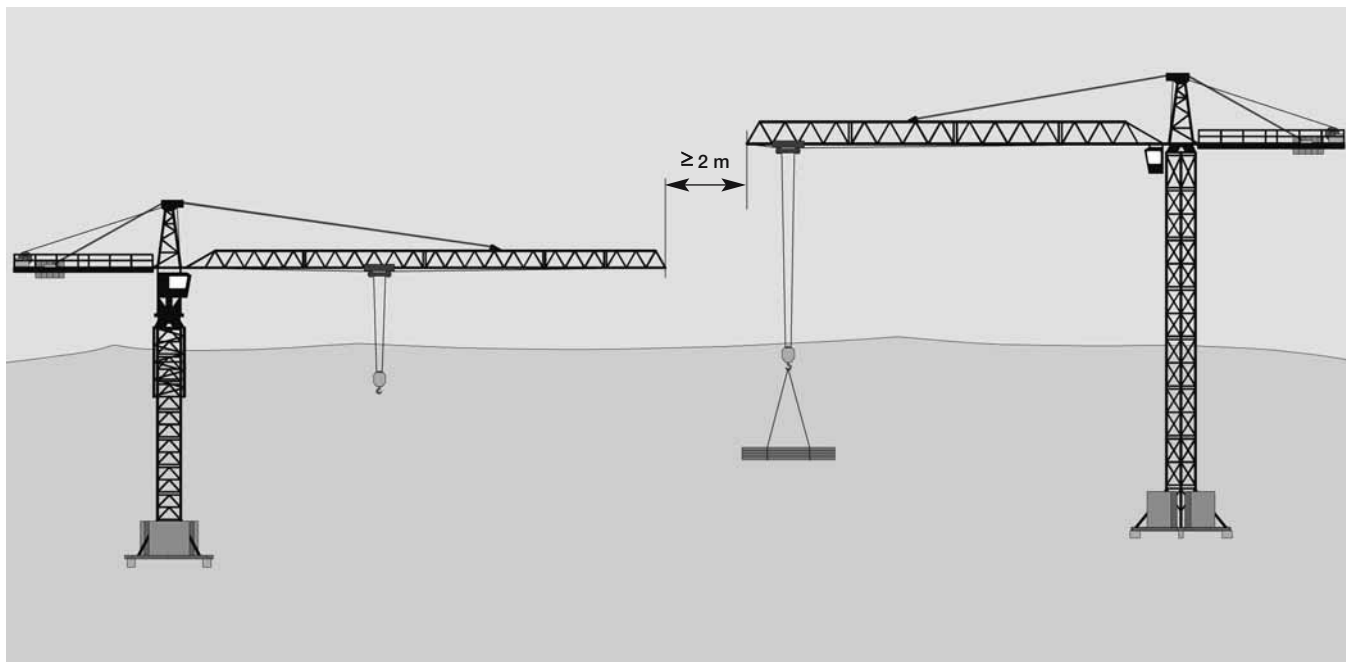


Illustration 1: installation de grues évitant le chevauchement de leurs zones de travail.

Cas normal 2

Situation

Les zones de travail de deux grues se chevauchent de sorte que la flèche de la grue inférieure (grue 1) pourrait croiser le câble de levage de la grue supérieure (grue 2) [voir illustration 2].

Dangers, risques

- La charge de la grue supérieure (grue 2) peut se mettre à osciller inopinément si elle est heurtée et mettre en danger des personnes à proximité.
- La grue supérieure (grue 2) peut être endommagée (câble de levage, chariot).
- La charge peut tomber par terre.

Mesures à prendre lorsque les grues fonctionnent

- Les grutiers devront pouvoir s'avertir d'un risque de collision, par exemple au moyen d'un avertisseur sonore spécial, d'un système d'intercommunication ou d'un téléphone sans fil.

- Dans une telle situation, la manœuvre des grues par radiocommande depuis le sol est déconseillée, car le risque de collision entre le câble de levage et la flèche est élevé.

Mesures à prendre lorsque les grues sont à l'arrêt

On veillera à ce que la flèche de la grue inférieure (grue 1) ne s'accroche pas au crochet de levage ou aux équipements de suspension de la grue supérieure (grue 2). Pour ce faire, durant les pauses et à la fin du travail, les mesures suivantes pour la grue supérieure seront adoptées:

1. décrocher la charge et le dispositif d'élingage
 2. remonter le crochet de levage,
 3. placer le chariot selon les instructions du constructeur
- en pied de flèche (pour la plupart des grues) ou
 - en bout de flèche (p. ex. grues Wolff).

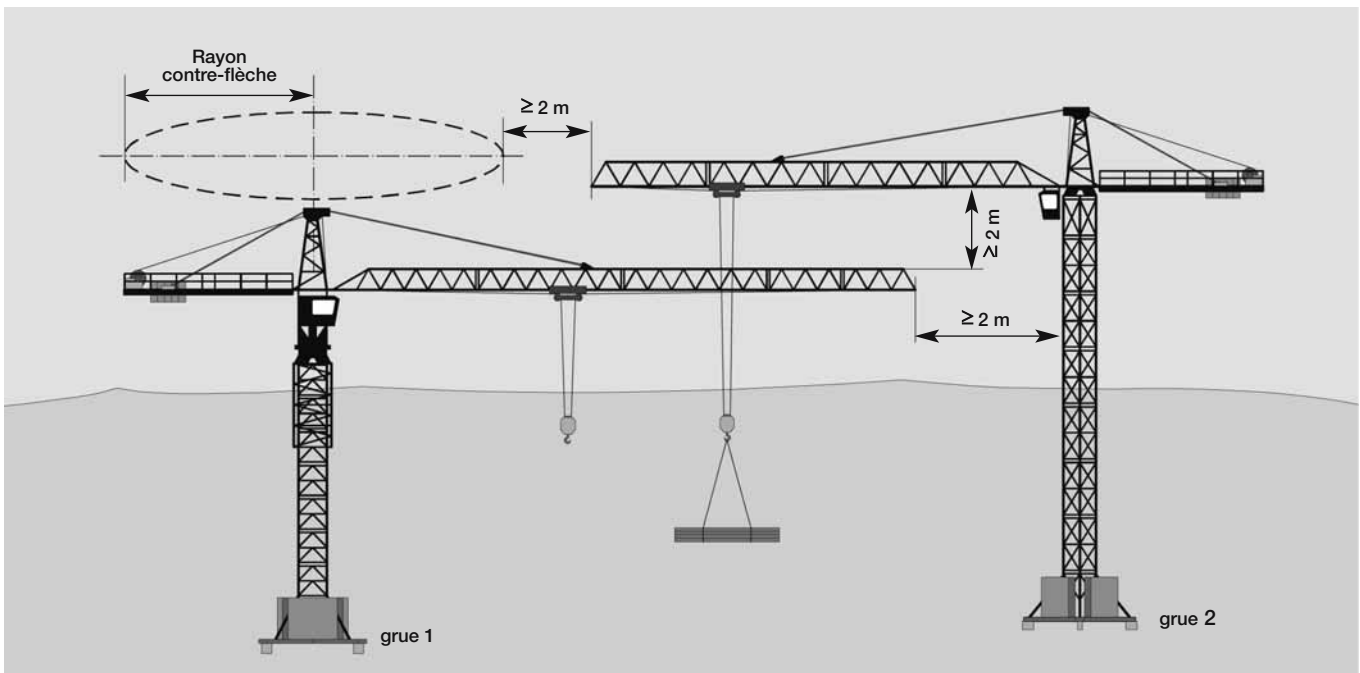


Illustration 2: les zones de travail des flèches se chevauchent.

Cas particulier 1

Situation

Les zones de travail de deux grues se chevauchent de sorte que la contre-flèche de la grue inférieure (grue 1) pourrait s'accrocher au câble de levage de la grue supérieure (grue 2) [voir illustration 3].

Dangers, risques

Les dangers et les risques sont comparables à ceux du cas normal 2. Le risque d'une collision est plus élevé lorsque le grutier de la grue inférieure (grue 1) n'est pas en mesure de voir si sa contre-flèche peut s'accrocher au câble de levage de la grue supérieure (grue 2).

Mesures à prendre lorsque les grues fonctionnent

1. L'une des deux grues ou les deux devront être équipées de limiteurs de zones appropriés pour empêcher toute collision, tels que:

- limiteurs électriques d'orientation ou de chariot,
- limiteurs de zones électriques ou électroniques,
- dispositifs électroniques anticollision.

Mesures de limitation de zone inappropriées:

- butées mécaniques,

- mesures uniquement organisationnelles (p. ex. instructions au grutier).

2. Les grutiers devront pouvoir s'avertir d'un risque de collision, par exemple au moyen d'un avertisseur sonore spécial, d'un système d'intercommunication ou d'un téléphone sans fil.
3. Dans une telle situation, la manœuvre des grues par radiocommande depuis le sol est déconseillée, car le risque de collision entre le câble de levage et la contre-flèche est élevé.

Mesures à prendre lorsque les grues sont à l'arrêt

On veillera à ce que la flèche de la grue inférieure (grue 1) ne s'accroche pas au crochet de levage ou aux équipements de suspension de la grue supérieure (grue 2). Pour ce faire, durant les pauses et à la fin du travail, les mesures suivantes pour la grue supérieure seront adoptées:

1. décrocher la charge et le dispositif d'élingage,
2. remonter le crochet de levage,
3. placer le chariot selon les instructions du constructeur

- en pied de flèche (pour la plupart des grues) ou
- en bout de flèche (p. ex. grues Wolff).

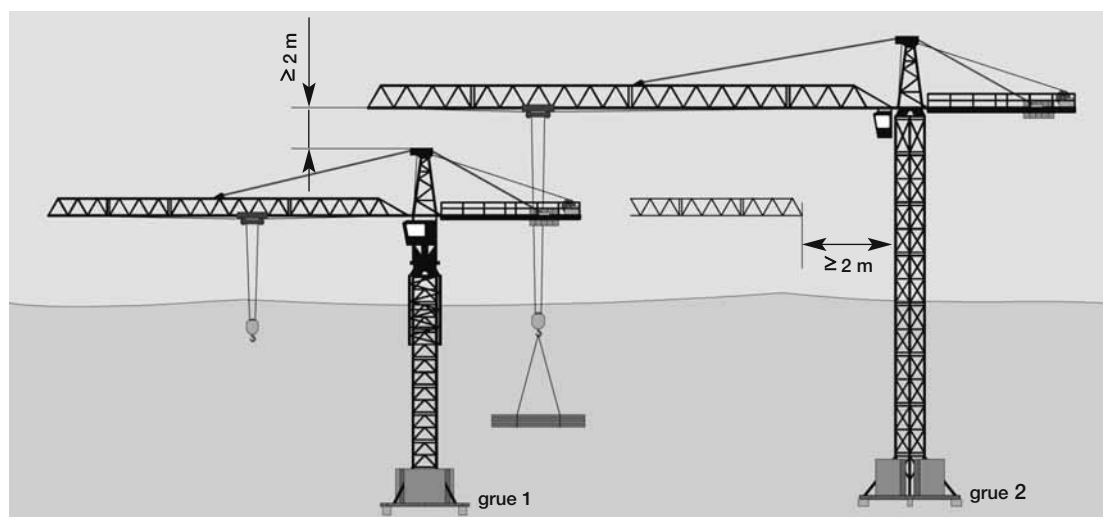


Illustration 3: la flèche de la grue supérieure (grue 2) se trouve dans la zone d'activité de la contre-flèche de la grue inférieure (grue 1).

Cas particulier 2

Situation

La grue ne peut s'orienter sans risquer une collision entre sa flèche et un obstacle (bâtiment, arbre, mât, grue voisine, etc.) à proximité (voir illustration 4).

Dangers, risques

- La grue peut être fortement endommagée, elle risque même de se renverser dans des cas extrêmes.
- L'obstacle fixe peut être endommagé.

Mesures à prendre lorsque la grue fonctionne

La grue devra être équipée de limiteurs de zones appropriés pour empêcher toute collision, tels que:

- limiteurs électriques d'orientation ou de chariot,
- limiteurs de zones électriques ou électroniques,
- dispositifs électroniques anticollision.

Mesures de limitation de zone inappropriées:

- butées mécaniques,
- mesures uniquement organisationnelles (p.ex. instructions au grutier).

Mesures à prendre lorsque la grue est à l'arrêt

On veillera à ce que la grue ne puisse pas heurter un obstacle grâce aux mesures suivantes:

- relever la flèche conformément aux instructions du constructeur afin de permettre à la grue de s'orienter librement;
- abaisser la flèche au sol conformément aux instructions du constructeur;
- empêcher la grue de s'orienter librement, p.ex. au moyen de haubans, conformément aux instructions du constructeur.

Remarque:

la prise des mesures susmentionnées nécessite l'accord préalable du constructeur de la grue. Sans cet accord, l'installation de la grue sera interdite.

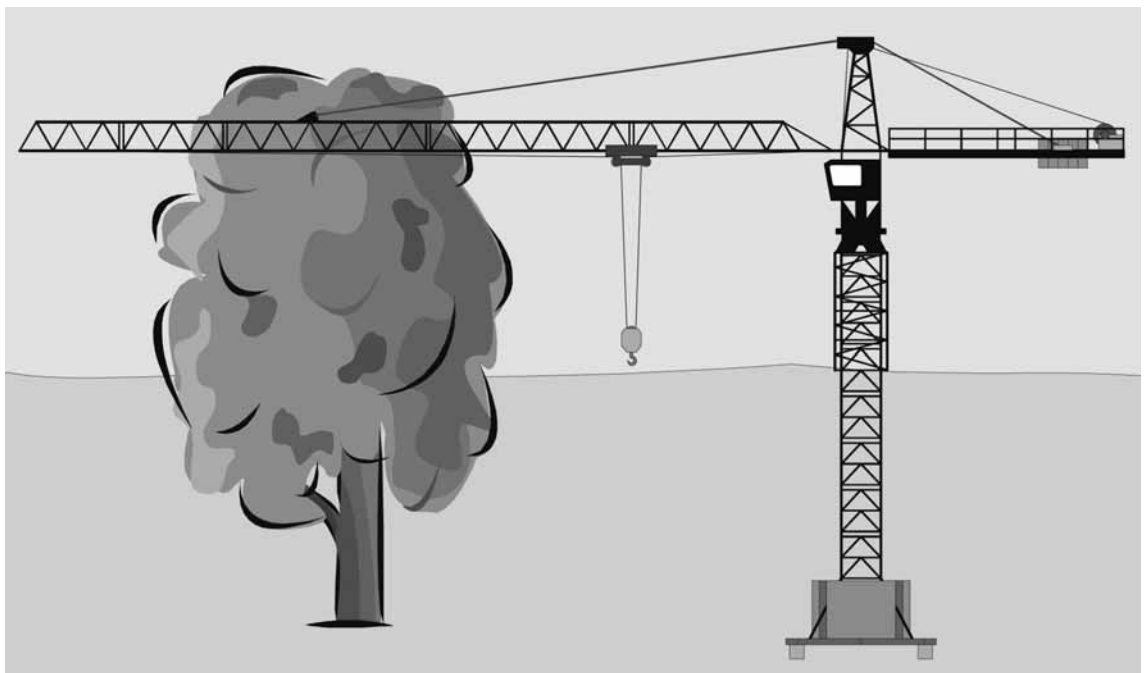


Illustration 4: un arbre empêche la grue de s'orienter librement.

Cas particulier 3

Situation

Des parties d'une grue se trouvent dans la zone dangereuse d'une ligne électrique aérienne ou d'une installation ferroviaire (voir illustration 5).

Dangers, risques

- Le contact avec une ligne électrique aérienne ou une caténaire peut occasionner un choc électrique.
- Il existe un risque mécanique pour la grue et le véhicule ferroviaire en cas de collision entre la charge et ce dernier.

Dans les deux cas, le potentiel de danger est très élevé.

Mesures à prendre

On prendra les mesures figurant dans le document «Règles relatives à la mise en œuvre de grues et de machines de chantier à proximité de lignes électriques aériennes», réf. 1863.f (voir p.12 pour commander).

Pour les installations ferroviaires, il existe également les instructions et les dispositions des compagnies ferroviaires telles que le règlement R 323.1, annexe 2 (voir p.12 pour commander).

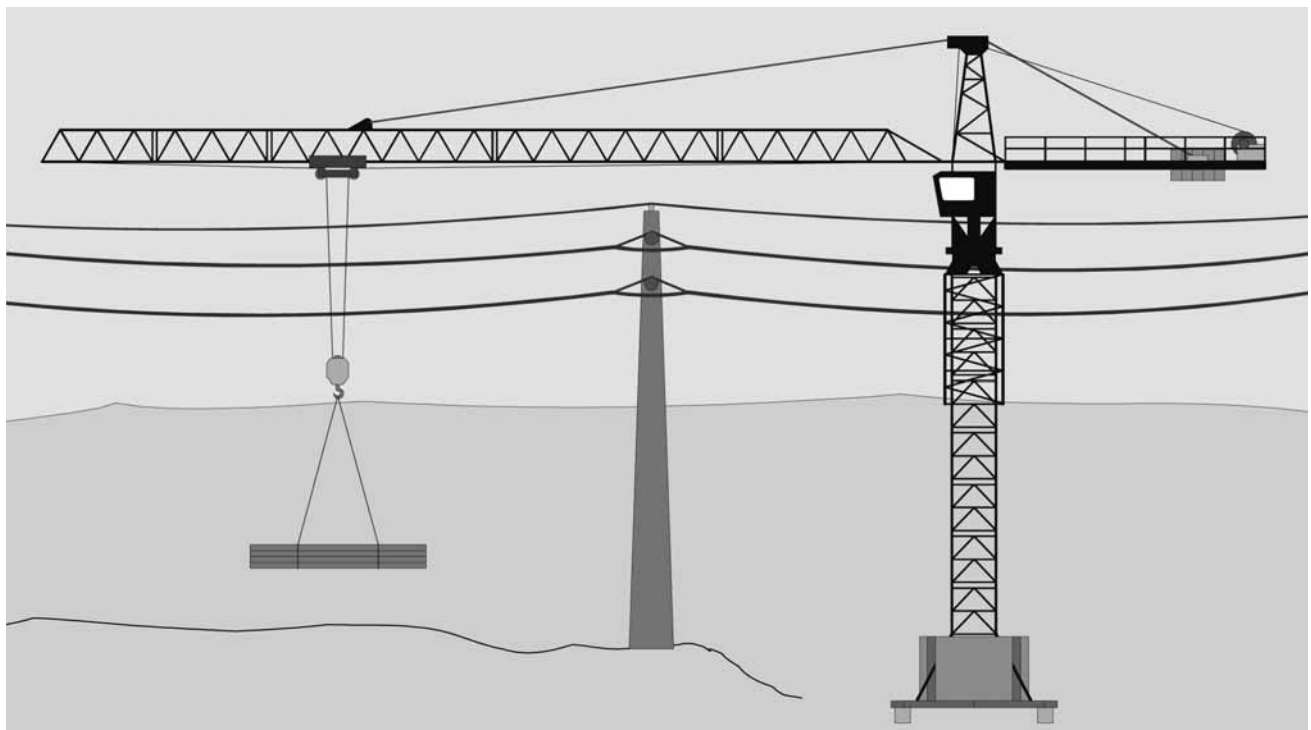


Illustration 5: utilisation d'une grue à proximité d'une ligne électrique aérienne.

Parties de grue en mouvement

Situation

Lors de l'orientation d'une grue à tour automontante, la plate-forme supportant le contrepoids se déplace à proximité du châssis de la grue. Des personnes peuvent se trouver à proximité de cette zone. Il arrive aussi que du matériel, des obstacles parfois érigés au cours du chantier (murs, piliers, échafaudages) ou des véhicules soient à proximité ou à l'intérieur de cette zone à risques (voir illustrations 6 et 7).

Dangers, risques

Lors de l'orientation d'une grue à tour automontante, des personnes peuvent être happées ou coincées, par exemple, entre:

- le contrepoids et le châssis de la grue;
- le contrepoids et du matériel, des machines ou des véhicules à proximité;
- le contrepoids et des murs ou des échafaudages.

De tels accidents ont des conséquences souvent très graves voire mortelles. Lors de l'utilisation d'une grue à tour, les personnes se trouvant au niveau du dernier étage d'un édifice en construction peuvent être mises en danger par les mouvements de la flèche ou du moufle.

Mesures à prendre

- Une distance de sécurité horizontale de 0,5 m et verticale de 2,5 m sera respectée entre les parties d'une grue en mouvement et des obstacles dans les zones de présence éventuelle de personnes.
- Si cette distance de sécurité est inférieure, il conviendra d'interdire l'accès à cette zone en définissant un périmètre suffisamment grand.
- Il sera interdit de stocker du matériel dans le périmètre de rotation de la plate-forme lors de l'utilisation d'une grue à tour automontante.

Il est recommandé de délimiter la zone dangereuse.

Définition de la zone dangereuse:
zone dangereuse =
rayon de rotation + 0,5 m

Il est interdit d'utiliser la zone dangereuse pour l'entreposage de matériaux et de matériel et comme lieu de stationnement d'engins et de véhicules (même personnels).

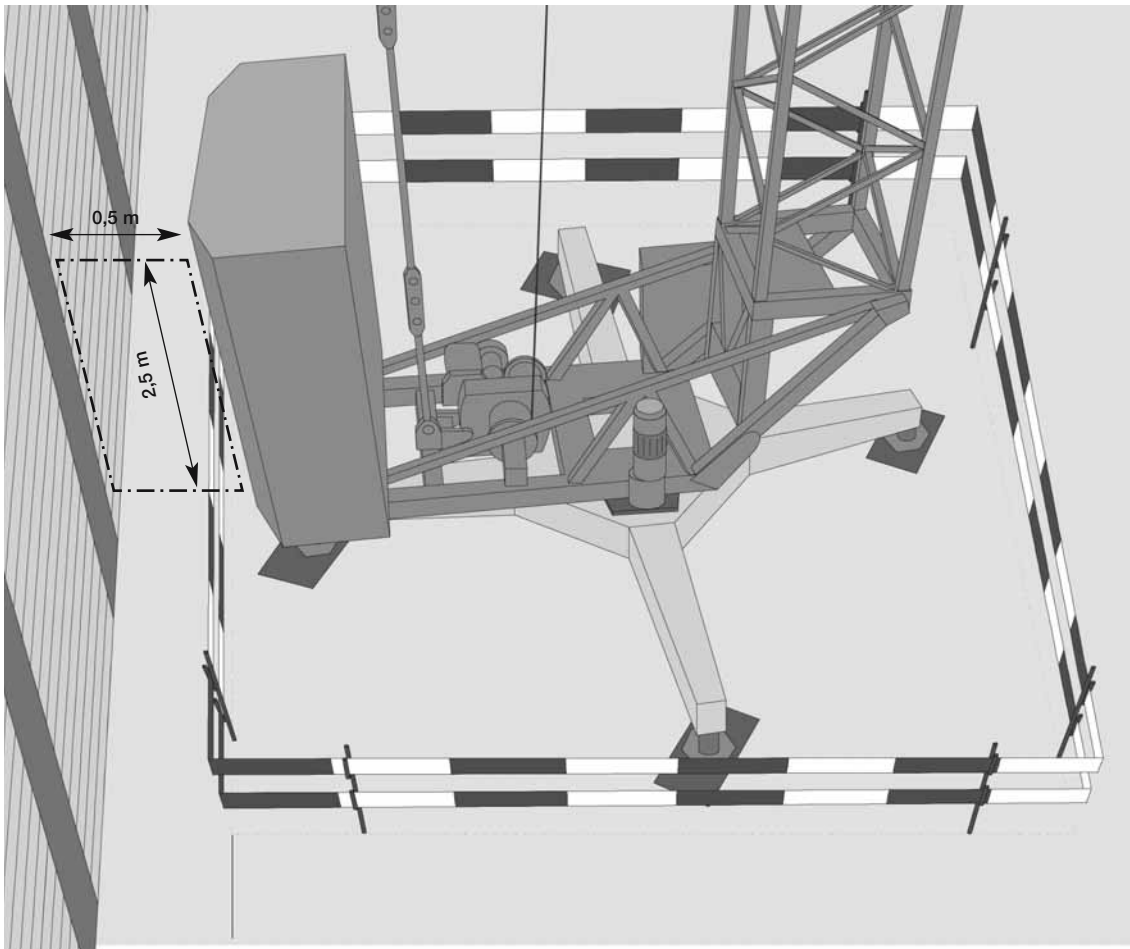


Illustration 6: une distance de sécurité minimale horizontale de 0,5 m et verticale de 2,5 m est à respecter entre le mur du bâtiment et le contrepoids. L'ensemble de la zone dangereuse doit être délimité.

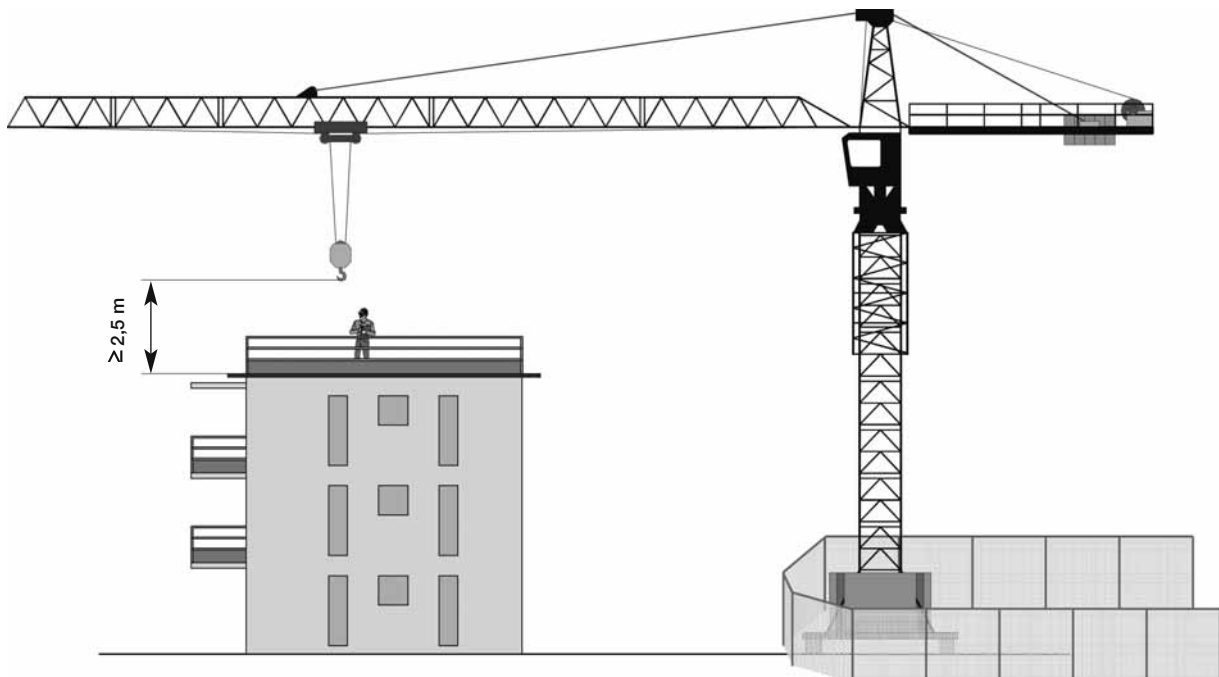


Illustration 7: la personne se trouvant sur le toit du bâtiment voisin ne court aucun risque, car le crochet de la grue se trouve à au moins 2,5 m au-dessus de l'ouvrage.

Préparation du travail et du montage

Situation

Les forces générées par l'utilisation de camions-grue et de grues à tour (poids propre, forces découlant de la charge, forces du vent) doivent pouvoir être reprises par le terrain sur lequel ces engins ont été implantés.

Dangers, risques

L'affaissement des fondations de la grue provoquera son basculement, ce qui peut blesser ou tuer des personnes. Les dégâts matériels sont souvent très importants. Une enquête est alors effectuée par les autorités, avec pour conséquence éventuelle l'ouverture d'une procédure pénale.

Mesures à prendre

Les voies d'accès, l'emplacement et les fondations des camions-grue et des grues à tour devront pouvoir résister aux forces découlant de leur utilisation. La résistance du sous-sol sera prise en compte. L'évaluation est en principe du ressort de l'ingénieur en génie civil.

Sur demande, la preuve de la résistance du sol, des fondations en béton, des plate-lages en bois, des voies de roulement et des traverses pourra être exigée par les organes de contrôle (Suva, inspectorats des chantiers).

Le document Suva «Check-list pour les conducteurs de camions-grue», réf. 88180.f. contient des informations pratiques à ce sujet.

Règle

Il faut adapter la distance (a) par rapport au pied du talus en fonction de la hauteur (h) du talus (voir illustration 8).

Exemple: pour un sous-sol stable:

$$\frac{a}{h} = \frac{1}{1}$$

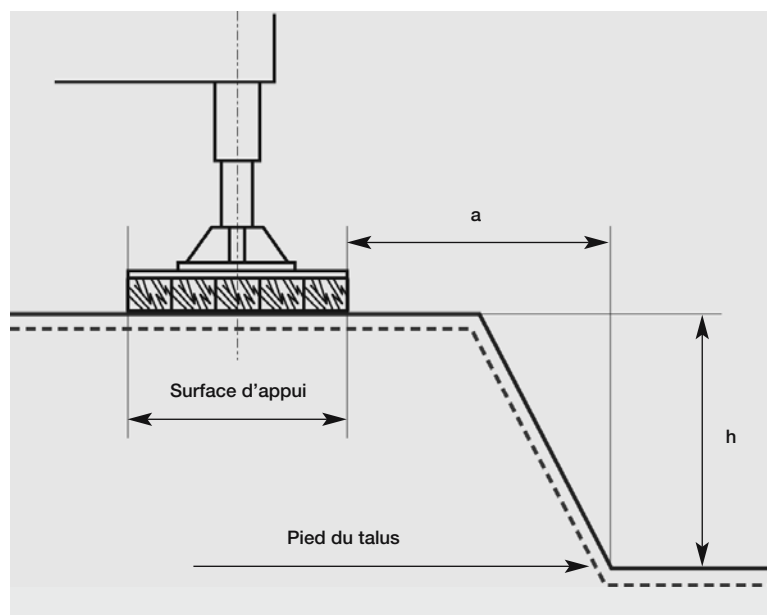


Illustration 8: l'emplacement de la grue doit pouvoir résister aux forces découlant de son utilisation.

Montage und démontage

Situation

L'équipe de montage travaille parfois en hauteur, parfois au sol. Les éléments de grandes dimensions de la grue sont acheminés par camion. L'activité sur le chantier n'est pas interrompue. La circulation des piétons et des véhicules aux abords du chantier est comme toujours très intense.

Dangers, risques

- Des éléments peuvent se renverser ou tomber lors du chargement et du déchargement dans la zone de circulation.
- Les éléments de grandes dimensions (p. ex. flèche) suspendus au crochet de la grue peuvent, en pivotant, heurter et blesser des personnes (p. ex. lors de la collision avec un échafaudage, un véhicule ou une ligne électrique aérienne).
- Des éléments (vis, écrous, outils) peuvent tomber sur le sol durant les phases de montage en hauteur sur la grue.
- Des personnes peuvent tomber dans le vide lors de travaux en hauteur.

Mesures à prendre

- On choisira un emplacement pour la grue limitant au maximum la zone dangereuse dans les lieux publics et on délimitera la zone, si possible avec l'aide de la police.
- On assurera contre les rotations les éléments de grandes dimensions à l'aide de câbles de guidage. Les travaux seront effectués avec soin, l'orientation sera lente et on tiendra compte de la force du vent.
- Il sera interdit de procéder à des travaux de chantier dans la zone dangereuse sous la grue pendant le montage et le démontage. On définira la zone dangereuse et on en interdira l'accès ou on la signalera.
- Le port du casque sera obligatoire sur le chantier.
- Des dispositifs contre les chutes de hauteur seront utilisés pour effectuer des travaux à une hauteur dépassant 2 m.

Généralités

- Les camions-grue et les grues à tour doivent être en bon état et si besoin, avoir été contrôlés par un expert en grues reconnu.
- Seuls les spécialistes en grues procèdent au montage et au démontage des grues.
- Le montage n'est considéré comme terminé qu'après que le spécialiste en grues a procédé à un contrôle visuel et fonctionnel de la machine conformément à la notice d'instructions et que tous les dispositifs de sécurité ont été correctement réglés et contrôlés.
- Les grutiers sont titulaires d'un permis de grutier de catégorie A (camions-grue) ou B (grues à tour).

Documents se rapportant aux grues

Titres	Références Suva
Ordonnance sur les conditions de sécurité régissant l'utilisation des grues (Ordonnance sur les grues)	1420.f
Ordonnance sur la sécurité et la protection de la santé des travailleurs dans les travaux de construction (Ordonnance sur les travaux de construction)	1796.f
Règles relatives à la mise en œuvre de grues et de machines de chantier à proximité de lignes électriques aériennes	1863.f
Installation, montage et démontage des grues à tour	66061.f
Liste de contrôle «Grues de chantier»	67116.f
Check-list pour les conducteurs de grues à tour pivotante	88179.f
Check-list pour les conducteurs de camions-grue	88180.f

Ces documents peuvent être commandés à l'adresse suivante:

Suva
Service clientèle central
Case postale
6002 Lucerne
Fax 041 419 59 17
Tél. 041 419 58 51
www.suva.ch/waswo-f
(commande en ligne possible)

Le règlement des CFF R 323.1 annexe 2
est disponible à l'adresse:

CFF, approvisionnements et achats
Mittelstrasse 43
3000 Berne 65

Suva
Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents
Sécurité au travail

Renseignements:
Case postale, 1001 Lausanne
Tél. 021 310 80 40–42
Fax 021 310 80 49

Commandes:
Case postale, 6002 Lucerne
www.suva.ch/waswo-f
Fax 041 419 59 17
Tél. 041 419 58 51

Installation, montage et démontage des grues à tour

Auteurs: Robert Meier et Willi Scheidegger
Secteur bâtiment et génie civil

Reproduction autorisée avec mention de la source.
1^{re} édition: mai 1994
Edition revue et corrigée: décembre 2004
9^e édition: juin 2007, de 13 000 à 15 000 exemplaires

Référence: 66061.f